

Pomiary kabli światłowodowych

Ver. 1.8

Historia zmian dokumentu

Wersja	Data	Treść / Zmiana	Autor
		Opracowanie wymagań	Michał Adamczak
1.0	1.04.2012	Utworzenie dokumentu	Michał Adamczak
1.1	9.05.2012	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.2	15.05.2012	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.3	10.10.2012	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.4	08.05.2013	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.5	14.01.2014	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.6	20.01.2014	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.7	08.05.2014	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.8	26.01.2015	Modyfikacja treści	Michał Adamczak

1. Cel opracowania

Celem opracowania jest określenie sposobu wykonywania pomiarów linii optotelekomunikacyjnych, stanowiącego wytyczne i zalecenia dla prac wykonawczych i utrzymaniowych. Każdorazowo przed oddaniem do eksploatacji linii optycznej zbudowanej dla Centrum Usług Informatycznych (dalej CUI), powinna być zbadana jej jakość poprzez wykonanie pomiarów metodą reflektometryczną (pomiar tłumienia jednostkowego światłowodu [dB/km], pomiar tłumienia całkowitego łącza światłowodowego [dB], pomiar długości optycznej światłowodu [km], pomiar strat na połączeniach spawanych, złączach rozłącznych [dB], pomiar reflektancji złączy [dB]) oraz metodą transmisyjną (pomiar mocy optycznej [dB]).

2. Dopuszczalne tłumienia

Tłumienność jednostkowa każdego włókna toru światłowodowego (bez połączeń) nie może przekraczać wartości określonej przez producenta dla kabli danej klasy, wybranych przez projektanta, w sposób umożliwiający spełnienie wymagań bilansu mocy. **Skokowy wzrost tłumienności wywołany punktowymi wtrąceniami nie może być większy niż 0,1 dB.**

Połączenia światłowodów należy tak wykonać, aby ich tłumienność nie przekroczyła wartości przedstawionej w Tabeli 1.

Rodzaj połączenia	Średnia wartość tłumienia ¹ [dB]	Maksymalna wartość tłumienia ² [dB]
Złącze rozłączne	<0,3	<0,5
Połączenia spawane	<0,15	<0,3

Tabela 1: Dopuszczalne tłumienia.

Wartość reflektancji złączy musi być większa od 45 dB dla złączy PC oraz 65 dB dla złączy APC. Wymagania powinny być spełnione dla fal o długości 1310 nm i 1550 nm.

¹ z pomiarów w obu kierunkach transmisji (z uwzględnieniem znaków)

² wartość maksymalna przyjmowana do obliczeń jeśli 2 próby spajania nie pozwoliły na uzyskanie wartości 0,15 dB; dopuszcza się na odcinku nie więcej niż 1 tego typu połączenia dla każdego toru pod warunkiem uwzględnienia ich obecności w bilansie mocy odcinka

Dla metody transmisyjnej średnie tłumienie włókna toru światłowodowego z pomiarów musi być mniejsze bądź równe wartości obliczeniowej w projekcie/bilansie mocy.

3. Dokumentacja pomiarowa

Pomiary powinny być przeprowadzone wyłącznie przyrządami posiadającymi aktualne świadectwo kalibracji, które należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć w wersji elektronicznej (na nośniku CD lub DVD) wyniki pomiarów reflektometrycznych składające się z:

1. trzech tabel zawierających wszystkie niezbędne parametry określające jakość światłowodu, spawów i złączy rozłącznych (Wzór: Tabela 2, Tabela 3, Tabela 4)(format *.pdf i *.xls),
2. reflektogramów (format *.pdf),
3. reflektogramów wygenerowanych przez urządzenie pomiarowe (format *.sor, *.flw lub *.dat).

Nazwa linii: OTK 002			Linia: UM Bogusławskiego (A) – UM Sukiennice (B)			
Typ kabla: Z-XOTKtd 72J			Nr włókna/nr szafy/nr patchpanel/nr modułu (A): 1 /S00/M01/S01J			
			Nr włókna/nr szafy/nr patchpanel/nr modułu (B): 1 /S01/M01/S01J			
Reflektometr: FLUKE OPTIFIBER OF500 SN:9837007						
Długość fali: 1310nm			IOR: 1,47			
			Długość optyczna linii [km]: 2,390			
Złącze	Kierunek A-B		Kierunek B-A		Średnie tłumienie α_{sr} [dB]	Uwagi
	Tłumienie α_i [dB]	Odległość [m]	Tłumienie α_i [dB]	Odległość [m]		
Reflektancja	73,5					Złączka E2000/APC
(...)						
1	0,05	980	0,03	1410	0,04	Spaw (Mufa 1 Świdnicka)
2	0,07	1560	0,05	830	0,06	Spaw (Mufa 2 Rynek 13)
(...)						
Reflektancja			72,6			Złączka E2000/APC

Projekt (założenia)				
tłumienie złączki [dB]:		0,5	liczba złązek [n]:	2
tłumienie jedn. [dB/km]:		0,4	długość linii [km]:	2,391
tłumienie spójń [dB]:		0,15	liczba spójń [n] :	4
$\alpha_{całk} = 2 * 0,5 + 4* 0,15 + 2,391 * 0,4 = 2,56$ [dB]				

Pomiar mocy optycznej		
Kierunek A-B α_1 [dB]	Kierunek B-A α_2 [dB]	Średnie tłumienie $(\alpha_1 + \alpha_2)/2$
1,42	1,44	1,43

Tabela 2: Wzór tabeli dla tłumienności spawów wykonanych metodą reflektometryczną i tłumienności linii wykonanej metodą transmisyjną

Tabela 2 jest wymagana dla wszystkich włókien światłowodów jednomodowych dla obu długości fali (1310nm i 1550nm). W przypadku braku połączeń spawanych, złączy rozłącznych tabeli nie wykonujemy. Dla kabli wielomodowych tabeli nie wykonujemy.

Nazwa: OTK 002			Linia: UM Bogusławskiego (A) – UM Sukiennice (B)					
Długość fali	1310nm		1550nm		1310nm		1550nm	
Nr włókna/nr szafy/nr patchpanel/nr modułu (A)	Tłumienie całkowite [dB]		Tłumienie całkowite [dB]		Tłumienie jedn. [dB/km]		Tłumienie jedn. [dB/km]	
	Kierunek A-B	Kierunek B-A	Kierunek A-B	Kierunek B-A	Kierunek A-B	Kierunek B-A	Kierunek A-B	Kierunek B-A
1 S00/M01/S01J	2,1	1,92			0,254	0,230		
2 S00/M01/S01J	2,31	2,43			0,202	0,190		
3 S00/M01/S01J	2,23	2,54			0,249	0,219		
4 S00/M01/S01J	2,41	2,71			0,267	0,234		

Tabela 3: Wzór tabeli dla tłumienności całkowitej i jednostkowej włókien światłowodowych wykonanych metodą reflektometryczną

Tabela 3 jest wymagana dla wszystkich włókien i dla obu długości fal (1310nm i 1550nm dla światłowodów jednomodowych oraz 850nm i 1300nm dla światłowodów wielomodowych).

Nazwa: OTK 002			Linia: UM Bogusławskiego (A) – UM Sukiennice (B)			
Długość fali	1310nm		1550nm			
	Reflektancja [dB]		Reflektancja [dB]			
Nr włókna/nr szafy/nr patchpanel/nr modułu (A)	Złącze A	Złącze B	Złącze A	Złącze B	Nr włókna/nr szafy/nr patchpanel/nr modułu (A)	
1 S00/M01/S01J	73,5	72,6			1 S00/M01/S01J	
2 S00/M01/S01J	71,0	74,0			1 S00/M01/S01J	
3 S00/M01/S01J	70,2	71,4			1 S00/M01/S01J	
4 S00/M01/S01J	73,1	70,3			1 S00/M01/S01J	

Tabela 4: Wzór tabeli dla reflektancji złącz rozłącznych

Tabela 4 jest wymagana dla wszystkich włókien i dla obu długości fal (1310nm i 1550nm dla światłowodów jednomodowych oraz 850nm i 1300nm dla światłowodów wielomodowych).

System oznaczania elementów sieci kablowych

Ver. 1.5

Historia zmian dokumentu

Wersja	Data	Treść / Zmiana	Autor
		Opracowanie wymagań	Robert Grechowicz
1.0	1.02.2013	Utworzenie dokumentu	Robert Grechowicz
1.1	14.01.2014	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.2	20.01.2014	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.3	12.05.2014	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.4	13.11.2014	Modyfikacja treści	Robert Grechowicz
1.5	26.01.2015	Modyfikacja treści	Robert Grechowicz

1. Cel opracowania

Celem opracowania jest określenie jednolitego sposobu oznaczania elementów sieci telekomunikacyjnej zgodnego z systemem paszportyzacji, stanowiącego wytyczne i zalecenia dla prac projektowych, wykonawczych i utrzymaniowych.

2. Oznaczanie elementów sieci telekomunikacyjnej

2.1. Oznaczenia obrębów geodezyjnych i stref utrzymaniowych

nr obrębu	nazwa obrębu	skrót	nr strefy
1	Stare Miasto	SMA	4
2	Bartoszewice	BAR	5
3	Biskupin	BIS	5
4	Dąbie	DAB	5
5	Plac Grunwaldzki	PGR	5
6	Sępólno	SEP	5
7	Zacisze	ZAC	5
8	Zalesie	ZAL	5
9	Bieńkowice	BIN	3
10	Bierdzany	BIR	3
11	Borek	BOR	3
12	Brochów	BRO	3
13	Gaj	GAJ	3
14	Jagodno	JAG	3
15	Klecina	KLI	3
16	Krzyki	KRZ	3
17	Księżę Małe	KMA	3
18	Księżę Wielkie	KWI	3
19	Ołtaszyn	OLT	3
20	Opatowice	OPA	3
21	Partynice	PAR	3
22	Południe	POU	3
23	Rakowiec	RAK	3
24	Świątniki	SWA	3
25	Tarnogaj	TAR	3
26	Wojszyce	WOS	3
27	Gadów Mały	GMA	2
28	Grabiszyn	GRA	2
29	Jarnołów	JAR	2
30	Jerzmanowo	JER	2
31	Kozanów	KOZ	2
32	Kuźniki	KUZ	2
33	Leśnica	LES	2

34	Marszowice	MAR	2
35	Maślice	MAS	2
36	Mokra	MOK	2
37	Muchobór Mały	MMA	2
38	Muchobór Wielki	MWI	2
39	Nowy Dwór	NDW	2
40	Oporów	OPO	2
41	Pilczyce	PIL	2
42	Popowice	POP	2
43	Pracze Odrzańskie	POD	2
44	Ratyń	RAT	2
45	Stabłowice	STA	2
46	Strachowice	STW	2
47	Złotniki	ZLO	2
48	Żar	ZAR	2
49	Żerniki	ZER	2
50	Karłowice	KAR	1
51	Kleczków	KLZ	1
52	Kłokoczyce	KLO	1
53	Kowale	KOW	1
54	Lipa Piotrowska	LPI	1
55	Osobowice	OSO	1
56	Pawłowice	PAW	1
57	Polanowice	POA	1
58	Poświętne	POS	1
59	Psie Pole	PPO	1
60	Rędzin	RED	1
61	Różanka	ROZ	1
62	Sołtysowice	SOL	1
63	Strachocin	STC	1
64	Swojczyce	SWO	1
65	Świniary	SWI	1
66	Widawa	WID	1
67	Wojnow	WON	1
68	Zakrzów	ZAK	1
69	Zgorzelisko	ZGO	1

2.2. Oznaczenia podmiotów obcych dzierżawiących i wydierżawiających infrastrukturę sieci telekomunikacyjnej

Lp	nazwa podmiotu	skrót
1	ORANGE Polska S.A.	OPL
2	NETIA S.A.	NET
3	INTERNETIA Sp. z o.o.	INT
4	Telefonia Dialog Sp. z o.o.	DIA
5	POLKOMTEL S.A.	POL

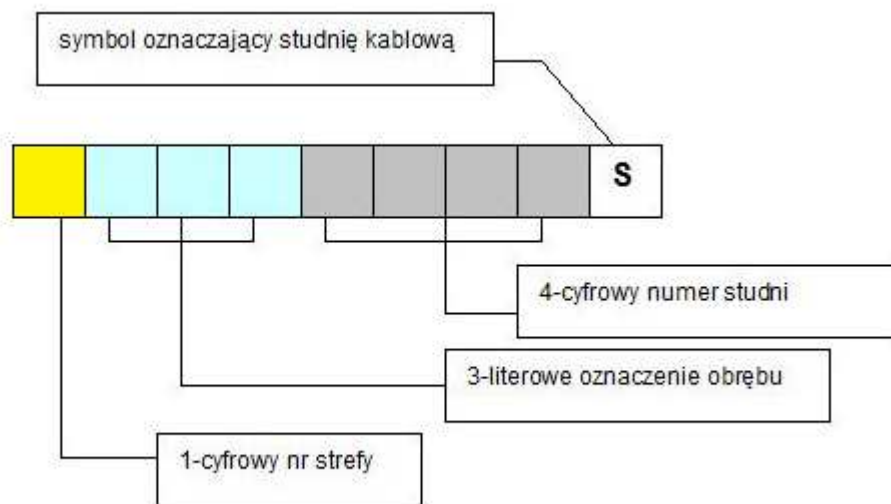
6	T-MOBILE S.A.	TMB
7	UPC Sp. z o.o.	UPC
8	Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego,	ABW
9	Komenda Wojewódzka Policji	KWP
10	Komenda Miejska Policji	KMP
11	FineMedia	FNW
12	Vectra	VEC
13	Korbank S.A.	KOR
14	Multimedia	MUL

2.3. Oznaczanie studni kablowych (własne)

Oznaczenie studni kablowej składa się z:

- 1-cyfrowego oznaczenia strefy,
- 3-literowego oznaczenia obrębu,
- 4-cyfrowego numeru kolejnego studni w danym obrębie,
- 1-literowego symbolu S oznaczającego studnię kablową.

Numeracja studni dokonywana jest automatycznie przez system paszportyzacyjny, niezależnie dla każdego obrębu (max. 9999 studni w 1 obrębie).



Rys.1: Oznaczenie studni kablowej własnej

Przykład:

3.KLI.0135.S – studnia nr 135 w obrębie Klecina, zamykana kluczem nr 3 (strefa utrzymaniowa 3).

Ze względu na czytelność oznaczeń, które zawierają istotne informacje w grupie znaków w oznaczeniu, należy grupy znaków oddzielać kropką.

3.KLI.0135.S
(czytelne)

~~3.KLI.0135.S~~
(nieczytelne)

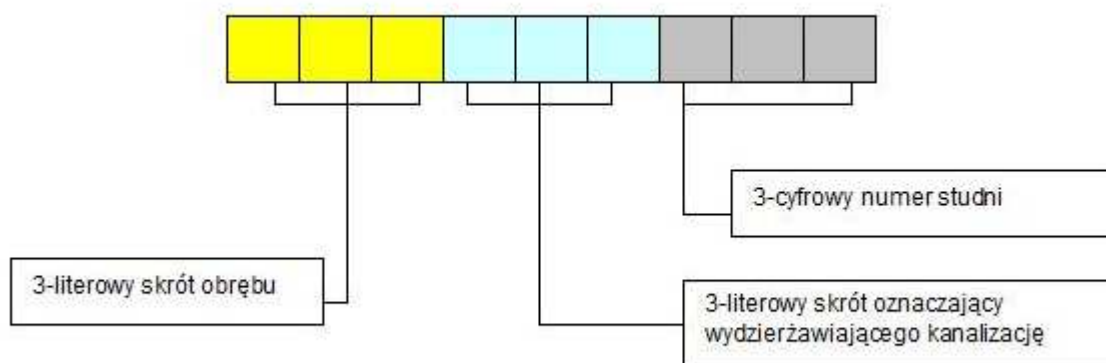
2.4. Oznaczanie studni kablowych (dzierżawione)

Oznaczenie zawiera:

3-literowy symbol obrębu,

3-literowy symbol identyfikujący wydierżawiającego kanalizację,

3-cyfrowy numer kolejny studni, nadawany niezależnie dla każdego obrębu (maksymalnie 999 dzierżawionych studni w 1 obrębie).



Rys.2: Oznaczenie studni kablowej obcej

Przykład:

KLI.OPL.012 – studnia dzierżawiona własności Orange Polska S.A. w obrębie Klecina, o numerze 012. W atrybutach „oznaczenie eksploatacyjne” (system paszportyzacji CUI) należy wprowadzić oznaczenie nadane przez Orange.

2.5. Oznaczanie kabli (własnych lub dzierżawionych)

Główny podział kabli w kanalizacji miejskiej (MTKK, MSRK) to kable własne i dzierżawione. Kable własne, to wszelkie kable będące własnością Gminy Wrocław, utrzymywane i zarządzane przez jednostki organizacyjne Gminy. Pod pojęciem kabli dzierżawionych, rozumiemy kable umieszczone na podstawie umów dzierżawy płatnej dla podmiotów komercyjnych lub porozumień nieodpłatnych zawartych z Gminą Wrocław przez inne podmioty, które nie są jednostkami organizacyjnymi Gminy Wrocław. Oznaczenie zawiera 2-literowy wyróżnik kabla oraz 11-znakowy ciąg

alfanumeryczny ustalany wg zasad opisanych poniżej, odrębnych dla grup kabli oznaczonych danym wyróżnikiem.

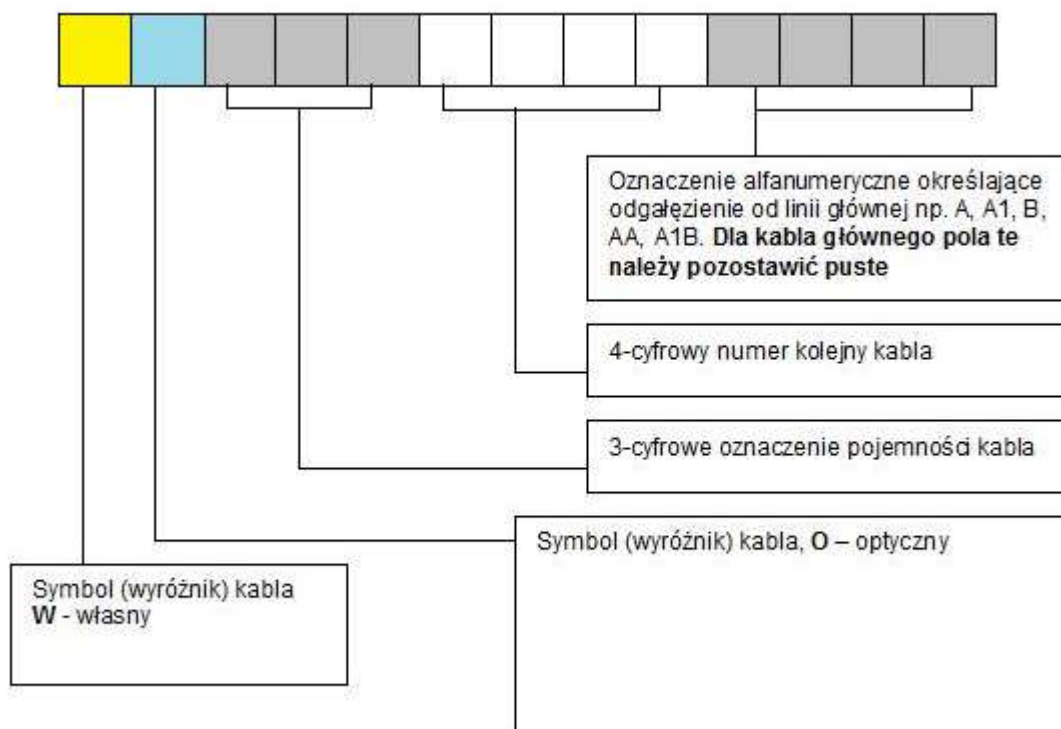
Zasada tworzenia wyróżników kabli (pozycja 1 i 2 oznaczenia):

- 1-pozycja: **W** – własny
 D – dzierżawione
- 2-pozycja: **O** – kable optyczne (światłowodowe)
 S – kable sygnalizacji
 M – kable miedziane (bez kabli koncentrycznych, elektroenergetycznych i elektrycznych)
 K – kable koncentryczne
 E – kable elektroenergetyczne (kable zasilające NN i SN, kable oświetleniowe, kable główne zasilające szafy sterowników i szafy ITS)
 P – pozostałe kable nie objęte powyższymi grupami

2.5.1. Oznaczanie linii światłowodowych (własnych)

Oznaczenia dla linii światłowodowych własnych nadaje CUI. Oznaczenie linii światłowodowej składa się z :

- 2-literowego symbolu (wyróżnika) kabla (dla kabli własnych WO),
- 3-cyfrowego oznaczenia pojemności kabla,
- 4-cyfrowego numeru paszportyzacyjnego linii,
- 4-pozycyjnego oznaczenia alfanumerycznego odgałęzienia (w przypadku, gdy linia nie jest linią główną, lecz odgałęzieniem).



Rys.3: Oznaczenie linii światłowodowej własnej

Przykłady:

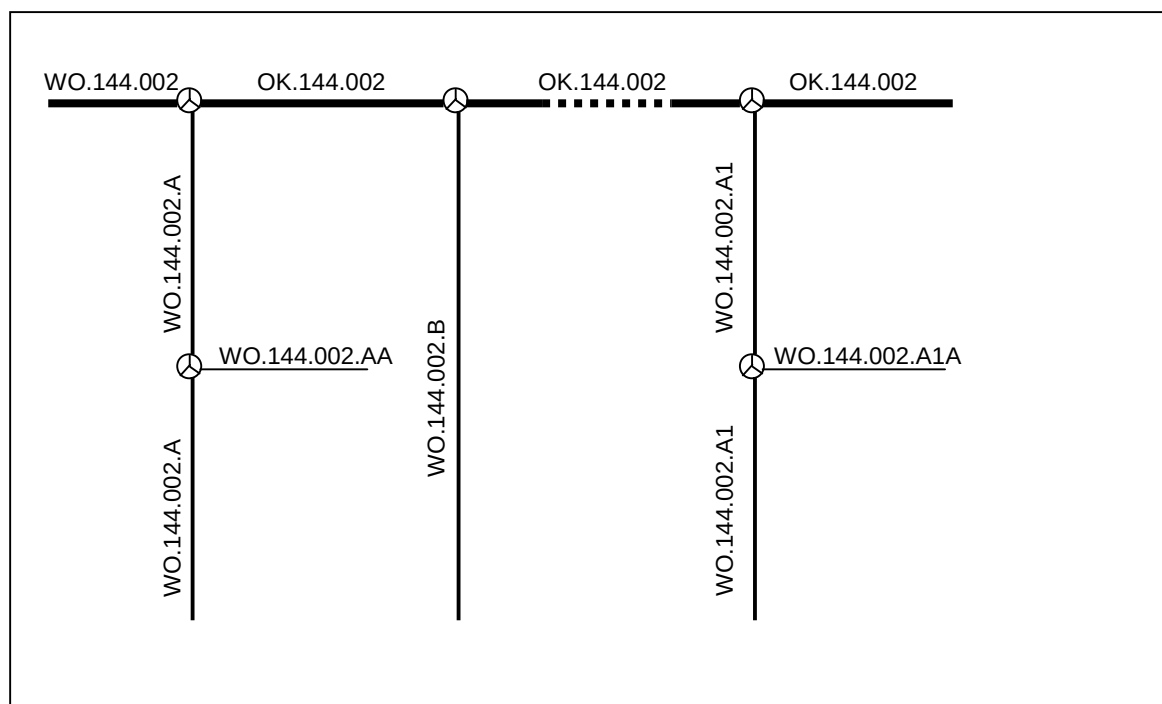
WO.072.0001 – pierwsza (0001) linia światłowodowa na kablu o pojemności 72J.

WO.096.0013.A - odgańlenie (A) od linii światłowodowej o numerze 0013 na kablu o pojemności 96J

Linia światłowodowa jest linią główną, gdy:

- a. zakończona jest obustronnie na przełącznicach światłowodowych,
- b. lub zakończona jest obustronnie w złączach światłowodowych odgańlnych na jednej lub dwóch różnych liniach światłowodowych głównych,
- c. lub tworzy zamkniętą pętlę. Dopuszcza się wówczas zamiast określenia relacji (od – do) używanie określenia opisowego np. Pętla Śródmieście, Pętla Zachodnia itp.

Odgańlenia od linii optotelekomunikacyjnych należy oznaczać symbolem oraz numerem paszportyzacyjnym linii głównej, dodając literę A, B, C,...,A1,B1,...,AA, AB,..., A1A, A1B,... itd. – według kolejności budowy odgańlnych (odgańlenie z oznaczeniem: A1, B1,... stosuje się po wyczerpaniu możliwości A,B,...,Z).



Rys.4: Przykład obrazujący sposób oznaczania odgałęzień od linii światłowodowych

Przykłady:

WO.072.0001.A – pierwsze (A) odgałęzienie od linii WO.072.0001

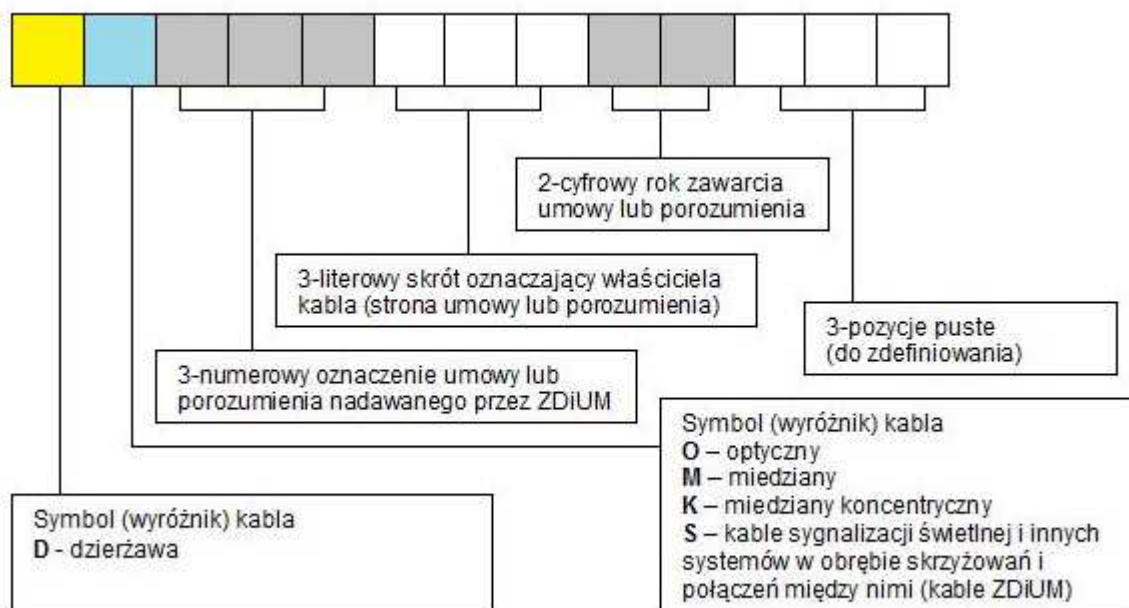
WO.096.0013.AB – drugie (B) odgałęzienie od pierwszego odgałęzienia (A) od linii WO.096.0013

WO.144.0004.A1B – drugie (B) odgałęzienie od kolejnego odgałęzienia (A1) od linii WO.144.0004

2.5.2. Oznaczanie linii światłowodowych (dzierżawione)

Oznaczenia dla linii światłowodowych obcych nadaje ZDiUM. Oznaczenie linii światłowodowej składa się z:

- 2-literowego symbolu (wyróżnika) kabla(w przypadku kabli obcych DO),
- 3-cyfrowego oznaczenia numeru umowy dzierżawy lub porozumienia na mocy którego umieszczono kabel,
- 3-literowego oznaczenia podmiotu umieszczającego kabel,
- 2-cyfrowego oznaczenia roku zawarcia umowy lub porozumienia.



Rys.5: Oznaczenie linii światłowodowej obcej

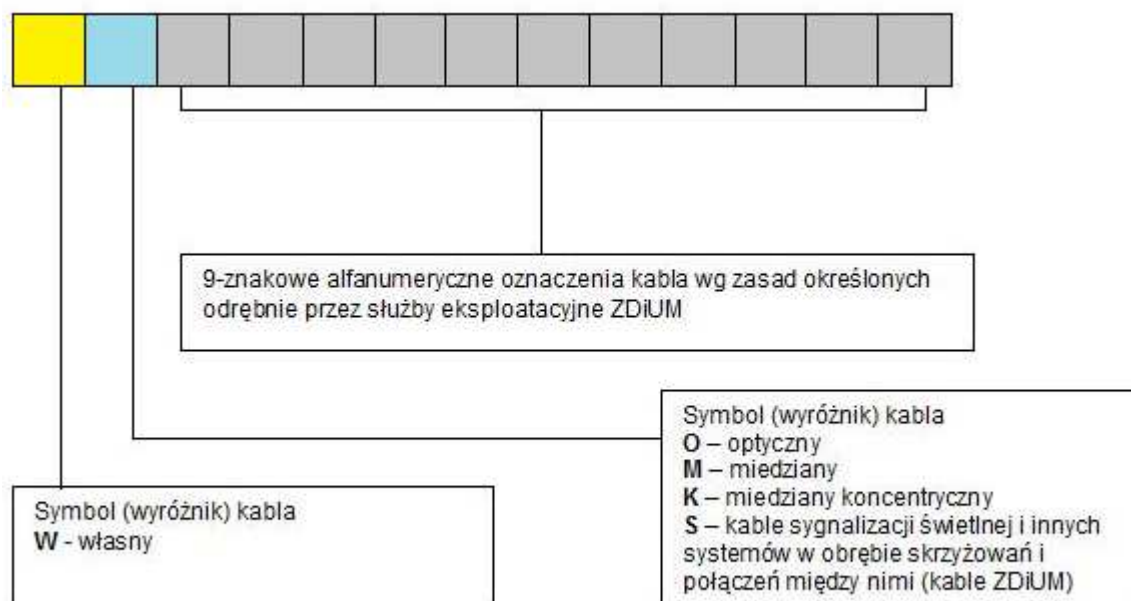
Przykłady:

DO.024.FNM.14 – linia światłowodowa FineMedia (FNM) umieszczona w Miejskich Kanałach Technologicznych na podstawie umowy nr 024/2014

DO.007.KWP.13 – linia światłowodowa Komendy Wojewódzkiej Policji (KWP) umieszczona w Miejskich Kanałach Technologicznych na podstawie porozumienia nr 007/2013

2.5.3. Oznaczanie kabli sygnalizacyjnych (własne)

Oznaczenia dla kabli sygnalizacyjnych nadaje ZDiUM. Grupa obejmuje kable zasilająco-sterujące rozprowadzane w obrębie skrzyżowań związane z sygnalizacją świetlną oraz wszelkimi urządzeniami peryferyjnymi montowanymi na skrzyżowaniach, kable koordynacyjne współpracy między skrzyżowaniami, kable do oddalonych urządzeń (np. waga, tablica VMS, tablice DIP). Nie obejmuje kabli światłowodowych sieci pasywnej systemu ITS, obejmując jednakże kable światłowodowe pomiędzy szafą a urządzeniem peryferyjnym i inne przypadki komunikacji światłowodowej poprzez mediakonwertery. Wyróżnik dla wymienionych powyżej kabli – WS. Wyjątek stanowią kable zasilające główne, do szaf sterowniczych lub szaf ITS, które zaliczamy do grupy E stosując wyróżnik - WE.



Rys.6: Przykład obrazujący sposób oznaczania kabli własnych związanych z sygnalizacją świetlną, zarządzaniem ruchem, komunikacją i transportem

2.5.4. Oznaczanie kabli miedzianych, koncentrycznych, elektroenergetycznych i pozostałych (własne)

Oznaczenia dla kabli miedzianych (WM), koncentrycznych (WK), elektroenergetycznych (WE) oraz pozostałych (WP) nadaje ZDiUM wg zasady jak w pkt. 2.5.3.

2.5.5. Oznaczanie kabli miedzianych, koncentrycznych, elektroenergetycznych i pozostałych (dzierżawione)

Oznaczenia dla kabli miedzianych (DM), koncentrycznych (DK), elektroenergetycznych (DE) oraz pozostałych (DP) nadaje ZDiUM wg zasady jak w pkt. 2.5.2.

Przykłady:

DM.016.OPL.14 – kabel miedziany Orange Polska S.A. (OPL) umieszczony w Miejskich Kanałach Technologicznych na podstawie umowy nr 016/2014

DK.007.KMP.13 – kabel koncentryczny Komendy Miejskiej Policji (KMP) umieszczony w Miejskich Kanałach Technologicznych na podstawie porozumienia nr 007/2013

2.6. Oznaczanie elementów sieci (własnych lub dzierzawionych)

Wszystkie elementy sieci oznaczamy jednym wspólnym algorytmem bez względu na rodzaj elementu, lokalizację i właściciela. Oznaczenie określa rodzaj elementu i jego lokalizację (numer studni) i zawiera:

3-literowe oznaczenie rodzaju elementu (np. ZSP – złącze światłowodowe przelotowe, STZ – stelaż zapasu, MDK – mediakonwerter, itd.),

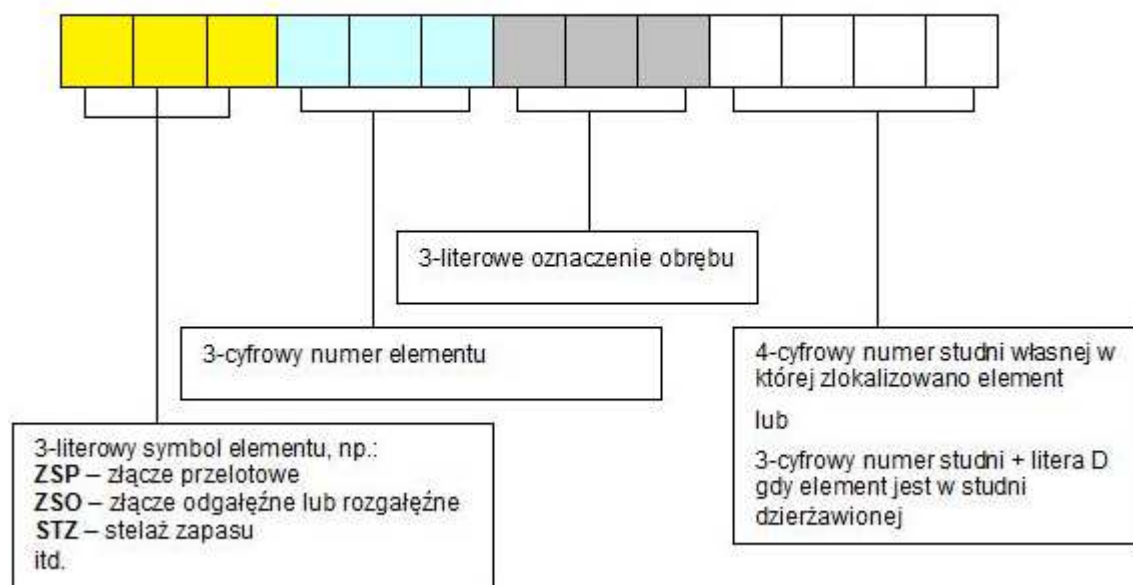
3-cyfrowy numer elementu,

3-literowe oznaczenie obrębu,

4-cyfrowy numer studni, lub

3-cyfrowy numer studni dzierzawionej + litera D oznaczająca dzierżawę kanalizacji.

Numer elementu jest nadawany narastająco niezależnie dla każdego obrębu.



Rys.4: Oznaczenie elementów w studniach kablowych

Przykłady:

ZSO.016.SMA.0267 – złącze światłowodowe nr 016 w studni nr 0267 w obrębie Stare Miasto

STZ.116.BRO.017D – stelaż zapasu kabla nr 116 w studni dzierżawionej nr 017 w obrębie Brochów

2.7. Numeracja włókien w kablu światłowodowym

Numeracja tub

1. tuba czerwona (licznikowa)
2. tuba niebieska (kierunkowa)
3. i dalsze - bezbarwne

Numeracja włókien w tubach według katalogu producenta.

Włókna na kablach odgałęźnych powinny mieć numer włókna kabla głównego. Przy wyprowadzeniu dwustronnym numery będą się powtarzać, wyróżnikiem jest określenie kierunku (tzn. sąsiedniego obiektu, na którym wprowadzone jest dane włókno)(przykład rysunek 7).

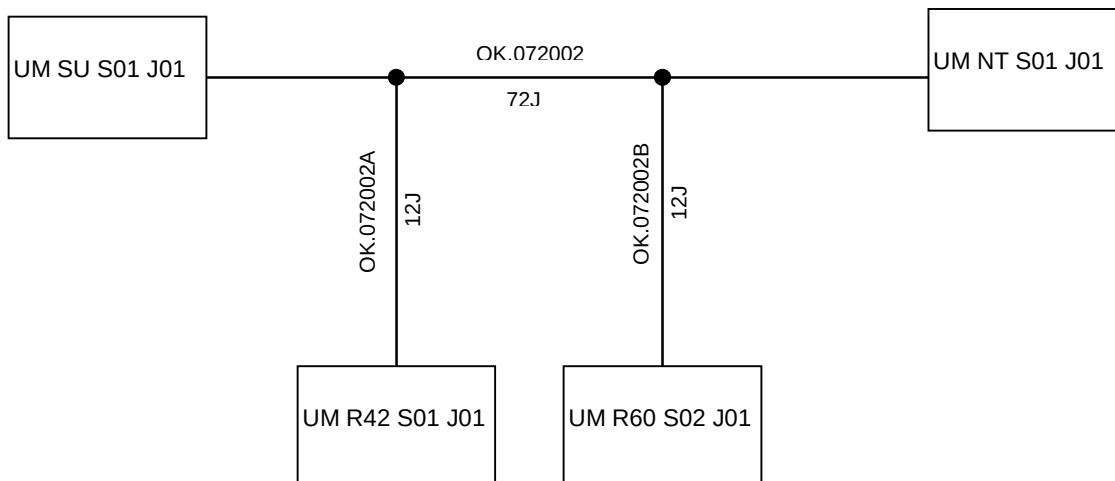
Opis włókien na przełącznicy:

W opisie przełącznicy należy umieścić następujące informacje według rysunku nr 4: nr panelu (nazewnictwo zgodne z „System oznaczeń przełącznic światłowodowych”) / nr pola / nr włókna w kablu głównym / nr włókna w kablu odgałęźnym / kierunek / nazwa łącza / nr kabla

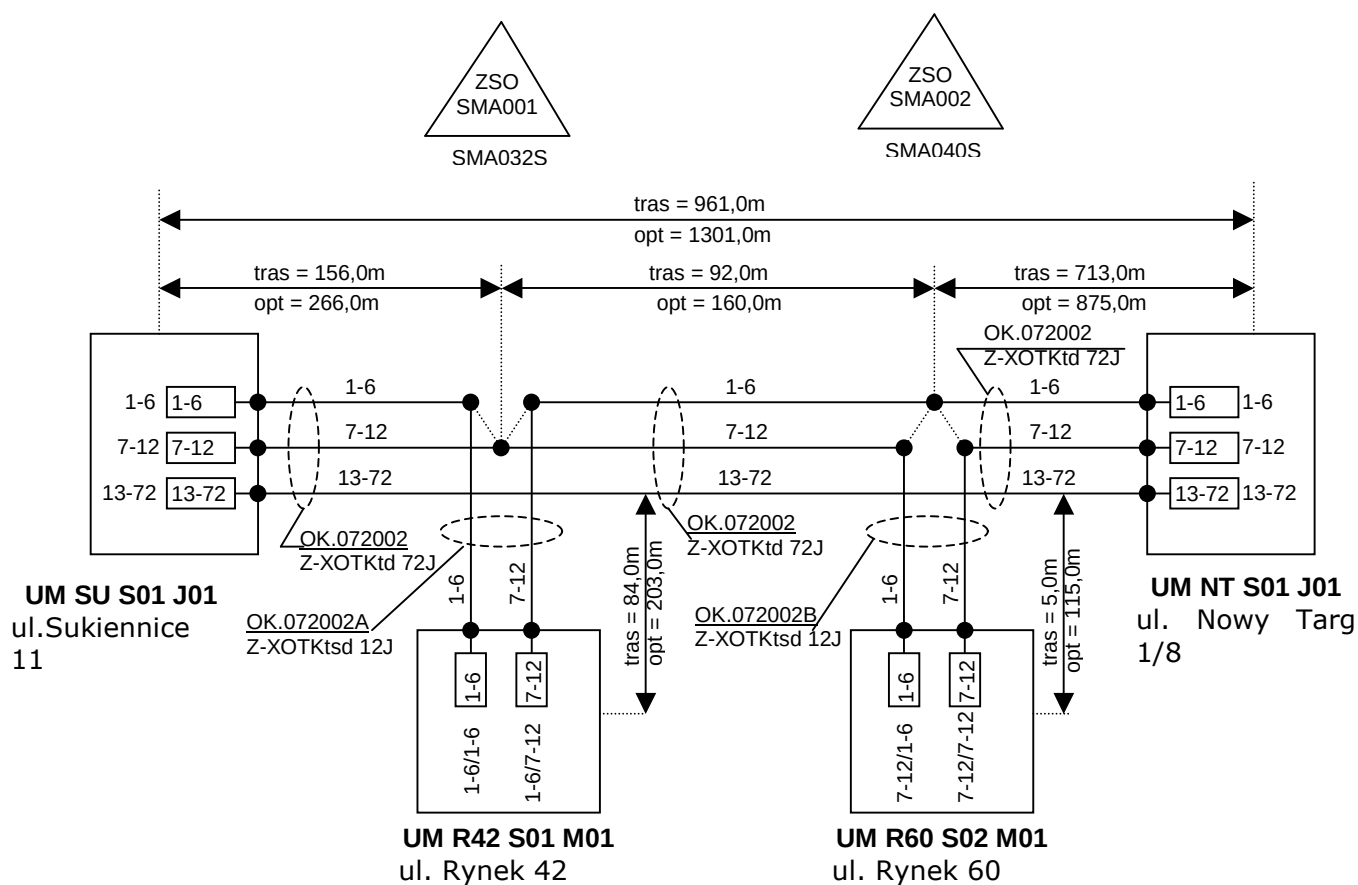
UM SU S01 JO1					
NR POLA	NR WŁÓKNA W KABLU GŁÓWNYM	NR WŁÓKNA W KABLU ODGAŁĘŻNY	KIERUNEK	NAZWA TRAKTU	NR KABLA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					

Rys.5: Wzór tabeli opisującej włókna na przełącznicy

Numeracje włókien kabla odgałęźnego należy dodatkowo umieścić na schemacie rozptywu włókien.



Rys.6: Przykładowy fragment przebiegu linii światłowodowej



Rys.7: Przykładowy fragment uproszczonego rozptywu włókien

UM SU S01 J01					
NR POLA	NR WŁÓKNA W KABLU GŁÓWNYM	WŁÓKNA W KABLU ODGAŁĘŻNY	KIERUNEK	NAZWA TRAKTU	NR KABLA
1	1		UM R42 S01 J01		OK.072002
2	2		UM R42 S01 J01		
3	3		UM R42 S01 J01		
4	4		UM R42 S01 J01		
5	5		UM R42 S01 J01		
6	6		UM R42 S01 J01		
7	7		UM R60 S02 J01		
8	8		UM R60 S02 J01		
9	9		UM R60 S02 J01		
10	10		UM R60 S02 J01		
11	11		UM R60 S02 J01		
12	12		UM R60 S02 J01		
-	-		-		
-	-		-		
69	69		UM NT S01 J01		
70	70		UM NT S01 J01		
71	71		UM NT S01 J01		
72	72		UM NT S01 J01		

Rys.8: Opis przełącznicy UM SU S01 J01

UM R42 S01 J01					
NR POLA	NR WŁÓKNA W KABLU GŁÓWNYM	WŁÓKNA W KABLU ODGAŁĘŻNY	KIERUNEK	NAZWA TRAKTU	NR KABLA
1	1	1	UM SU S01 J01		OK.072002A
2	2	2	UM SU S01 J01		
3	3	3	UM SU S01 J01		
4	4	4	UM SU S01 J01		
5	5	5	UM SU S01 J01		
6	6	6	UM SU S01 J01		
7	1	7	UM NT S01 J01		
8	2	8	UM NT S01 J01		
9	3	9	UM NT S01 J01		
10	4	10	UM NT S01 J01		
11	5	11	UM NT S01 J01		
12	6	12	UM NT S01 J01		

Rys.9: Opis przełącznicy UM R42 S01 J01

UM R60 S02 J01					
NR POLA	NR WŁÓKNA W KABLU GŁÓWNYM	WŁÓKNA W KABLU ODGAŁĘŻNY	KIERUNEK	NAZWA TRAKTU	NR KABLA
1	7	1	UM SU S01 J01		OK.072002B
2	8	2	UM SU S01 J01		
3	9	3	UM SU S01 J01		
4	10	4	UM SU S01 J01		
5	11	5	UM SU S01 J01		
6	12	6	UM SU S01 J01		
7	7	7	UM NT S01 J01		
8	8	8	UM NT S01 J01		
9	9	9	UM NT S01 J01		
10	10	10	UM NT S01 J01		
11	11	11	UM NT S01 J01		
12	12	12	UM NT S01 J01		

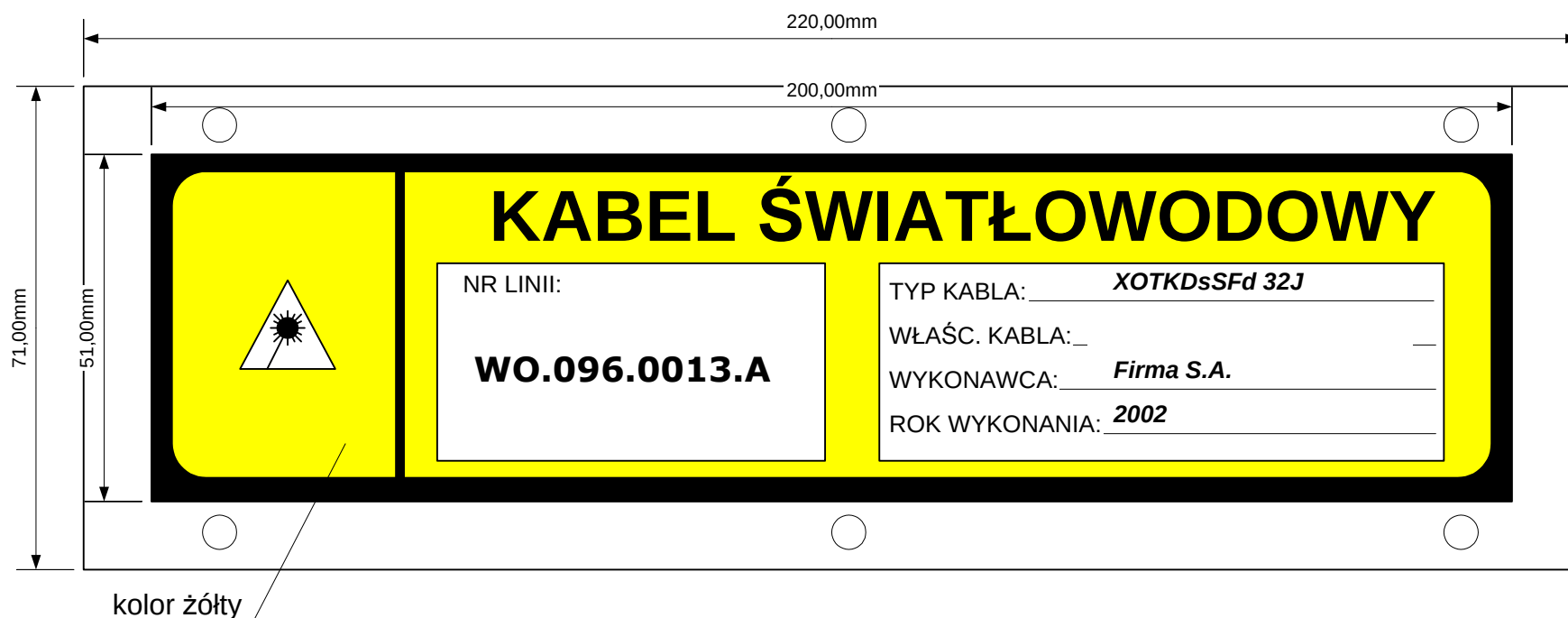
Rys.10: Opis przełącznicy UM R60 S02 J01

UM NT S01 J01					
NR POLA	NR WŁÓKNA W KABLU GŁÓWNYM	WŁÓKNA W KABLU ODGAŁĘŻNY	KIERUNEK	NAZWA TRAKTU	NR KABLA
1	1		UM R42 S01 J01		OK.072002
2	2		UM R42 S01 J01		
3	3		UM R42 S01 J01		
4	4		UM R42 S01 J01		
5	5		UM R42 S01 J01		
6	6		UM R42 S01 J01		
7	7		UM R60 S02 J01		
8	8		UM R60 S02 J01		
9	9		UM R60 S02 J01		
10	10		UM R60 S02 J01		
11	11		UM R60 S02 J01		
12	12		UM R60 S02 J01		
-	-		-		
-	-		-		
69	69		UM SU S01 J01		
70	70		UM SU S01 J01		
71	71		UM SU S01 J01		
72	72		UM SU S01 J01		

Rys.11: Opis przełącznicy UM NT S01 J01

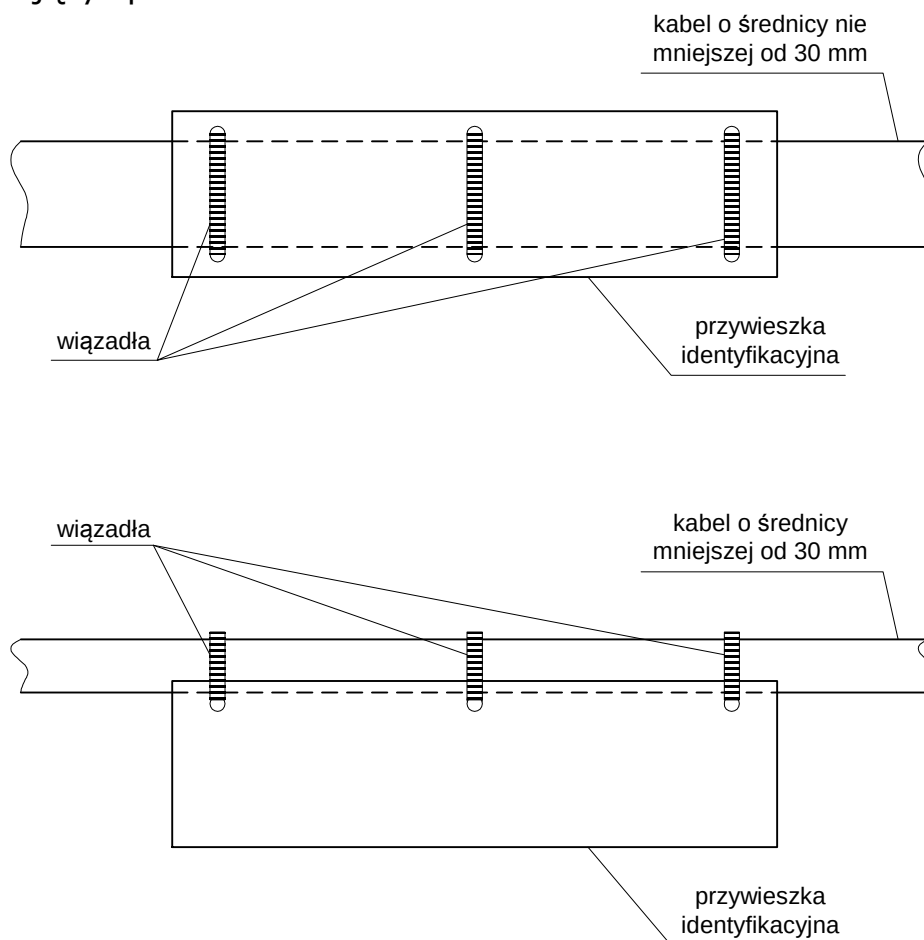
2.8. Znakowanie kabli światłowodowych, złączy kablowych

Na kablach światłowodowych (rurach wtórnych) oraz złączach kabli światłowodowych należy umieszczać przywieszki identyfikacyjne według podanych niżej wzorów. Przywieszki identyfikacyjne powinny być wykonane w sposób estetyczny i trwały, gwarantujący długowieczność w warunkach panujących w studniach kablowych. Przywieszki należy umieszczać również w komorach kablowych oraz przy wprowadzeniu kabli na przełącznice. Przywieszki identyfikacyjne powinny być mocowane za pomocą wiązaadeł do kabli i złączy w sposób trwały, utrudniający przemieszczenie się przywieszek. Przywieszki należy umieszczać na kablach po obu stronach złączy.



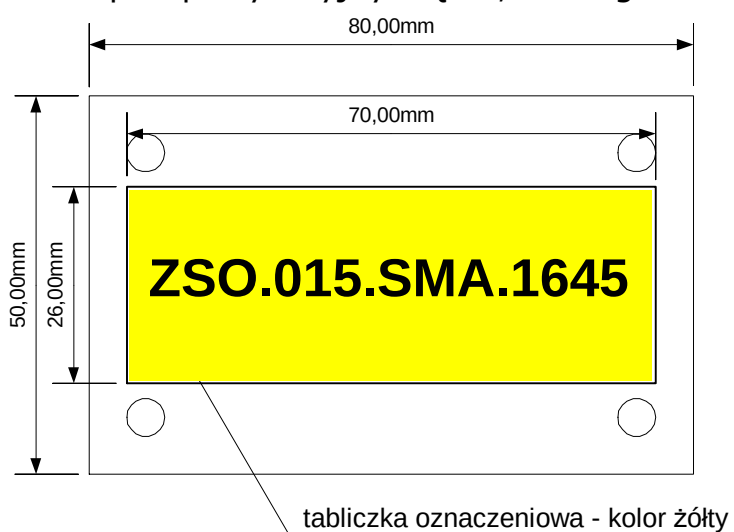
Rys.12: Przywieszka identyfikacyjna dla kabli światłowodowych

Przywieszki identyfikacyjne na kablach i rurach wtórnych należy mocować w następujący sposób:

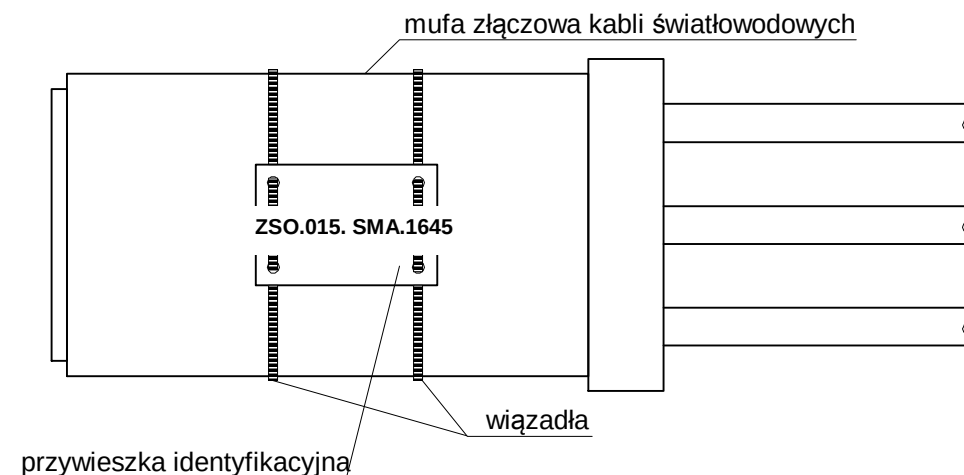


Rys.13: Sposób mocowania przywieszek identyfikacyjnych na kablach i rurach wtórnych

Na złączach kabli światłowodowych należy umieszczać przywieszki, zawierające numer paszportyzacyjny złącza, według wzoru:



Rys.14: Przywieszka identyfikacyjna dla złączy kabli światłowodowych



Rys.15: Sposób mocowania przymieszki identyfikacyjnej na złączu kabli światłowodowych
W przypadku, gdy mufa złączowa kabla światłowodowego ukryta jest w skrzynce zapasu kabla, należy dodatkowo nanieść oznaczenie złącza na skrzynce zapasu.

2.9. Cechowanie i znakowanie studni kablowych

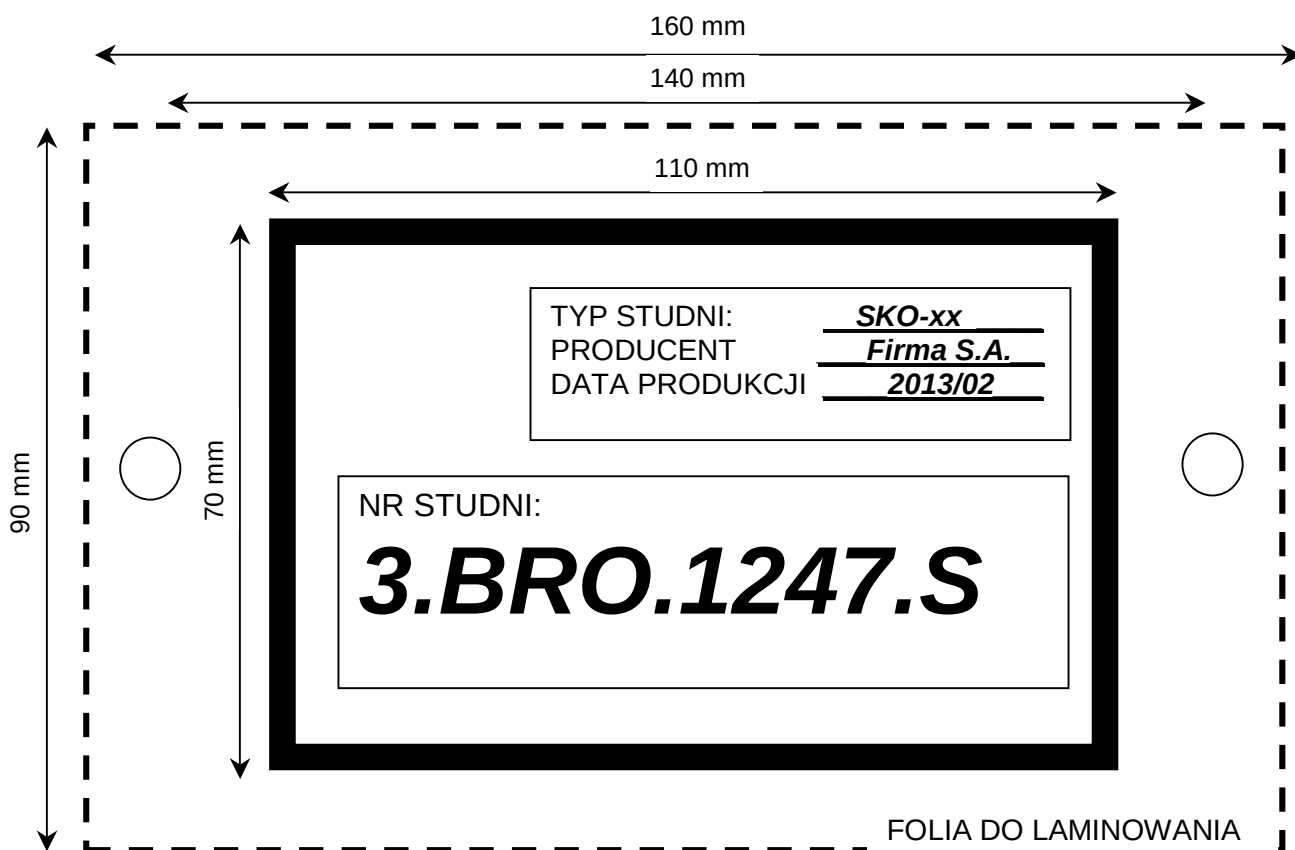
Na każdym elemencie prefabrykowanym będącym częścią kompletu studni, w miejscu widocznym po zmontowaniu studni, powinno być wykonane czytelne i trwałe cechowanie zawierające:

- nazwę lub logo producenta
- datę produkcji (co najmniej dwie cyfry określające rok).

Sposób i miejsce wykonania cechowania powinny być zgodne z określonymi i wskazanymi w dokumentacji producenta. Ponad to każda studnia musi posiadać możliwość umieszczenia tabliczki znamionowej wewnątrz studni w miejscu widocznym z zewnątrz po zdjęciu pokrywy, zawierającej co najmniej:

- nazwę producenta,
- datę produkcji (rok/miesiąc),
- typ studni,
- logo inwestora „Urząd Miejski Wrocławia”
- miejsce do oznaczenia danych paszportyzacyjnych takich jak: obręb, numer studni.....

Format tabliczki określony jest poniżej. Tabliczki z aktualnym numerem studni powinny być mocowane przez firmę budowlaną (na etapie budowy) lub służby eksploatacyjne (na etapie eksploatacji). Dopuszcza się tabliczki w postaci zalaminowanej kartki papieru lub inne, zapewniające trwałość i czytelność.



Rys.16: Format Tabliczki Znamionowej

System oznaczeń przełącznic światłowodowych

Ver. 1.8

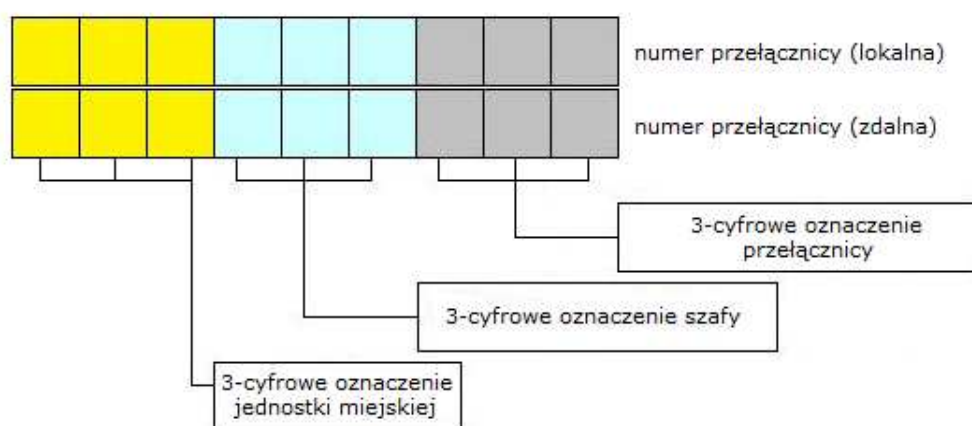
Historia zmian dokumentu

Wersja	Data	Treść / Zmiana	Autor
		Opracowanie wymagań	Jarosław Leśniak
1.0	24.04.2012	Utworzenie dokumentu	Michał Adamczak
1.1	22.05.2012	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.2	23.08.2012	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.3	01.02.2013	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.4	09.05.2013	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.5	14.01.2014	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.6	20.01.2014	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.7	09.05.2014	Modyfikacja treści	Michał Adamczak
1.8	26.01.2015	Modyfikacja treści	Michał Adamczak

1. Cel opracowania

Celem opracowania jest określenie jednolitego sposobu nazewnictwa przełącznic światłowodowych, stanowiącego wytyczne i zalecenia dla prac projektowych, wykonawczych i utrzymaniowych.

2. Przełącznice panelowe



np.:

UM ST S03 J01
UM ST S02 J03

gdzie:

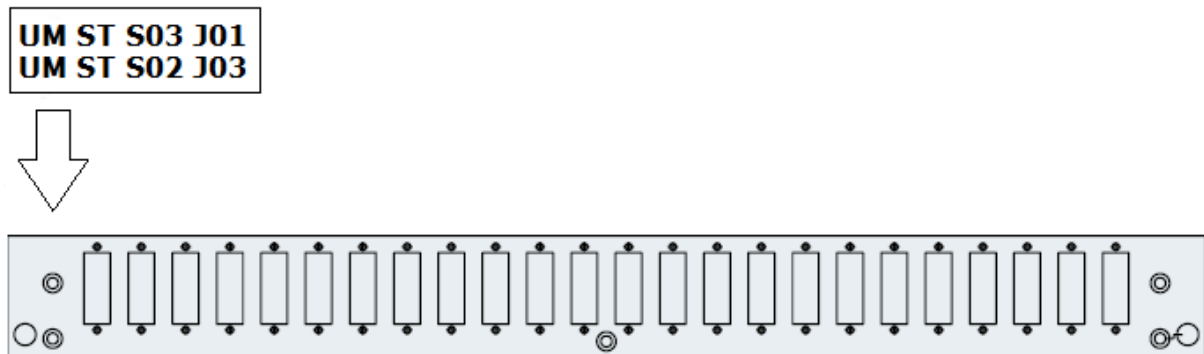
UM – skrót jednostki miejskiej, w tym przypadku Urząd Miasta (dla pozostałych jednostek miejskich skrót jednostki np.: ZZM- Zarząd Zieleni Miejskiej, ZZK- Zarząd Zasobu Komunalnego)

ST – skrót budynku, utworzony z dwóch pierwszych liter ulicy lub pierwszej litery ulicy i numeru budynku, w tym przypadku Strzegomska (dla pozostałych adresów np.: SW –Świdnicka, BO –Bogusławskiego, ZA – Gabrieli Zapolskiej, SU – Sukiennice, NT – Nowy Targ, KR – Kromera, KO – Kotlarska, NA – Namysłowska, R13 –Rynek 13)

S03 – numer szafy, w tym przypadku szafa zlokalizowana na poziomie 0 (S03) o numerze 3 (S03)

J01 – numer przełącznicy, w tym przypadku przełącznica światłowodowa jednomodowa (J01) o numerze 1 (J01) (numeracja nadawana od góry)

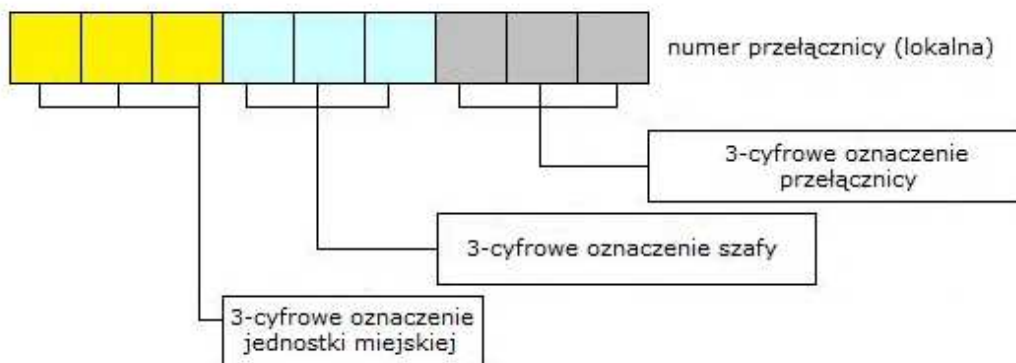
szafy: 01,02, itd. lub według kolejnego numeru dla danego typu przełącznic; UWAGA! dla przełącznic wielomodowych obowiązuje skrót „**G**”)



Rys.1: Miejsce instalacji oraz sposób oznaczenia etykietą samoprzylepną przełącznicy światłowodowej panelowej

3. Przełącznice modułowe

a. Etykieta samoprzylepna identyfikująca przełącznicę



np.:

UM ST S00 M02

gdzie:

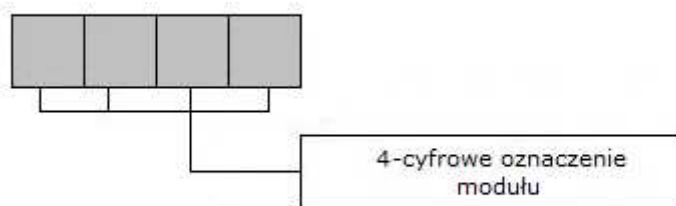
UM – skrót jednostki miejskiej, w tym przypadku Urząd Miasta (dla pozostałych jednostek miejskich skrót jednostki np.: ZZM- Zarząd Zieleni Miejskiej, ZZK- Zarząd Zasobu Komunalnego)

ST – skrót budynku, utworzony z dwóch pierwszych liter ulicy lub pierwszej litery ulicy i numeru budynku, w tym przypadku Strzegomska (dla pozostałych adresów np.: SW –Świdnicka, BO –Bogusławskiego, ZA – Gabrieli Zapolskiej, SU – Sukiennice, NT – Nowy Targ, KR – Kromera, KO – Kotlarska, NA – Namysłowska, R13 –Rynek 13)

S00 – numer szafy, w tym przypadku szafa zlokalizowana na poziomie 0 (**S00**) o numerze 0 (**S00**)

M02 – numer przełącznicy, w tym przypadku przełącznica o numerze 2 (**M02**)(numeracja nadawana od góry szafy: 01,02, itd. lub według kolejnego numeru dla danego typu przełącznic)

- b. Etykieta samoprzylepna identyfikująca moduł w przełącznicy (górna część modułu)



np.:

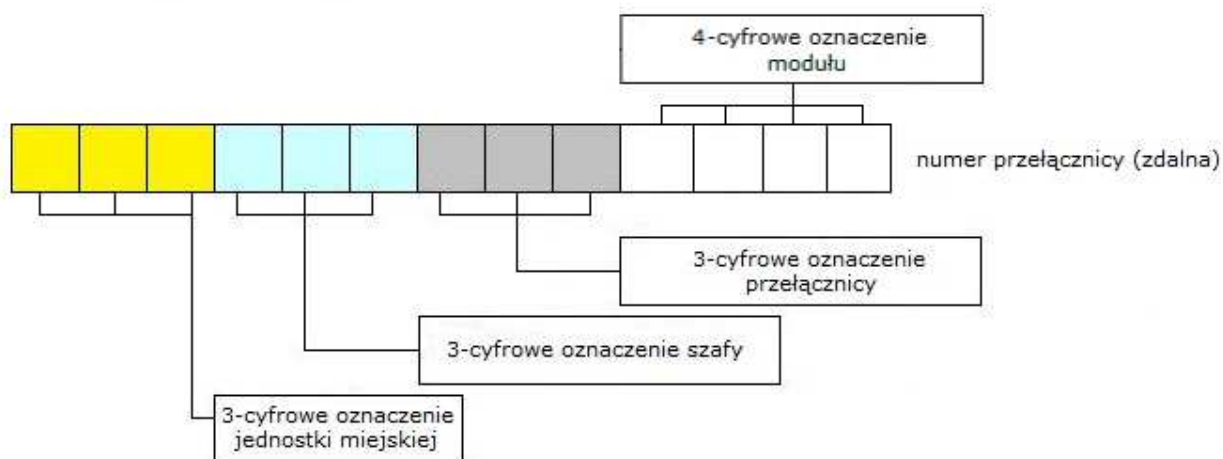
S01J

gdzie:

S01 – numer modułu, w tym przypadku moduł 1 (**S01**) (numeracja nadawana od lewej strony przełącznicy: 01,02, itd.)

J – wyróżnik typu kabla światłowodowego, w tym przypadku kabel jednomodowy (**S01J**) (UWAGA! dla kabli wielomodowych obowiązuje skrót „**G**”)

- c. Etykieta samoprzylepna identyfikująca przełącznicę oraz moduł w lokalizacji B (dolna część modułu)



np.:

UM ST S00 M02 S02J

gdzie:

UM - skrót jednostki miejskiej, w tym przypadku Urząd Miasta

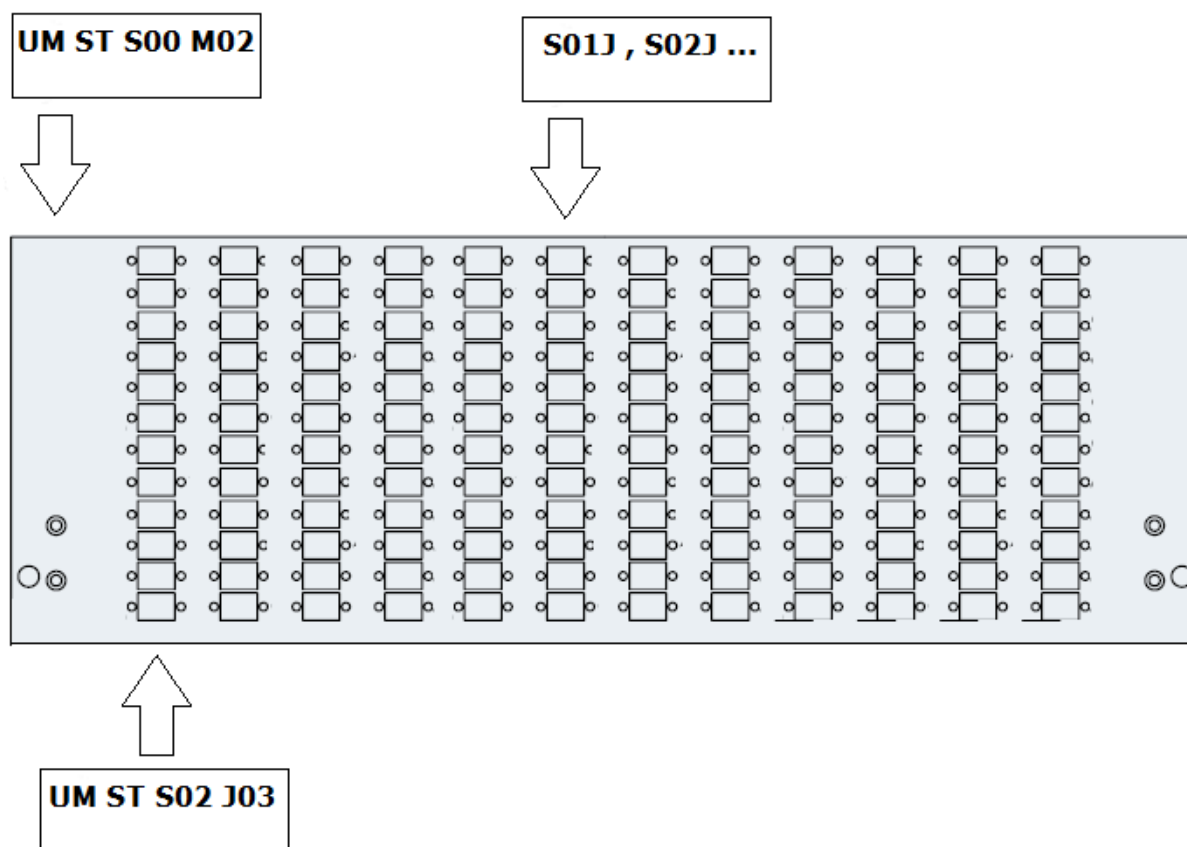
ST – skrót budynku, w tym przypadku Strzegomska

S00 - numer szafy, w tym przypadku szafa zlokalizowana na poziomie 0 (S00) o numerze 0 (S00)

M02 – numer przełącznicy, w tym przypadku przełącznica modułowa o numerze 2 (M02)

S02 – numer modułu, w tym przypadku moduł 2 (S02)

J – wyróżnik typu kabla światłowodowego, w tym przypadku kabel jednomodowy (S02J)



Rys.2: Miejsce instalacji oraz sposób oznaczenia etykietą samoprzylepną przełącznicy światłowodowej modułowej

3. Patchcords światłowodowe

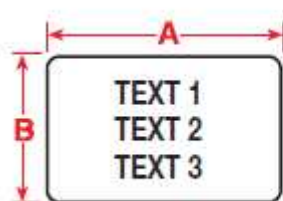
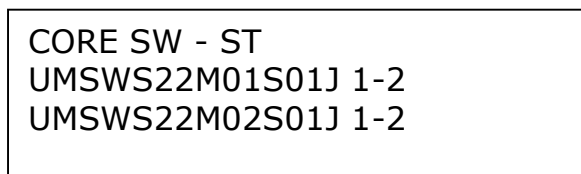
Wszystkie patchcords światłowodowe powinny być oznaczone etykietą samoprzylepną (etykietą z możliwością formatowania z dwiema strefami drukowania po każdej stronie pozwalającą na łatwe owinięcie przewodów tworząc dwustronnie zadrukowany oznacznik; lub etykietą umieszczoną na taśmie oznacnikowej z tabliczką opisową) według przyjętego systemu oznaczeń:

Relacja**
 Numer modułu i przełącznicy A*
 Numer modułu i przełącznicy B*

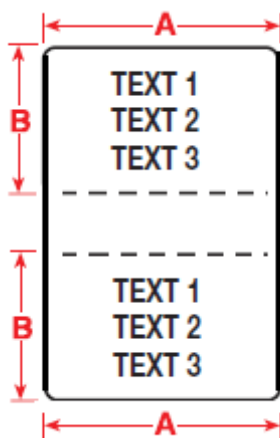
*minimalna wielkość czcionki musi umożliwić prawidłowe odczytanie pełnego oznaczenia szafy/przełącznicy/modułu/włókna (kolor czarny na białym tle, nie mniej niż 5pt)

** minimalna wielkość czcionki musi umożliwić prawidłowe odczytanie skrótu relacji linii światłowodowej (kolor czarny na białym tle, nie mniej niż 8pt)

np.:



Rys.3: Etykieta do umieszczenia na taśmie oznacnikowej z tabliczką opisową. Wymiary: A- 25mm, B- 13mm



Rys.4: Etykieta z możliwością formatowania z dwiema strefami drukowania po każdej stronie. Wymiary: A- 25mm, max 50mm, B- min 13mm